

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010565341      \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1996-062294/ 199607  
XRAM Acc No: C96-020489  
XRPX Acc No: N96-052090

Magnetic toner used in copying machines, printers, etc. - comprises  
binder resin(s), magnetic substance and outer additive consisting of fine  
silica powder having specific properties for good flowability, etc.

Patent Assignee: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7319201	A	19951208	JP 94108840	A	19940524	199607 B

Priority Applications (No Type Date): JP 94108840 A 19940524

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7319201	A		9 G03G-009/08	

Abstract (Basic): JP 7319201 A

A toner has at least one binder resin, a magnetic substance and an  
outer additive. The outer additive consists of fine silica powder  
having a static bulk density of up to 0.02 g/cc wt. average particle  
dia. of 1.0-4.0 mum, a content of particles having a dia. of over 10  
mum in wt. particle distribution of up to 10% and the same in number  
particle size distribution of up to 0.2%.

Also claimed is the prepn. of the toner which comprises pulverising  
silica powder using a rotary disk-type grinder so as to obtain  
specified particle size and distribution.

USE - The toner is used in copying machines, printers, facsimiles  
etc.

ADVANTAGE - The toner has improved flowability and gives no  
generation of ground fogging and filming on the surface of a  
photoreceptor. Images have high image density.

Dwg.3/3

Title Terms: MAGNETIC; TONER; COPY; MACHINE; PRINT; COMPRISE; BIND; RESIN;  
MAGNETIC; SUBSTANCE; OUTER; ADDITIVE; CONSIST; FINE; SILICA; POWDER;  
SPECIFIC; PROPERTIES; FLOW

Derwent Class: G08; P84; S06

International Patent Class (Main): G03G-009/08

International Patent Class (Additional): G03G-009/083; G03G-009/087;

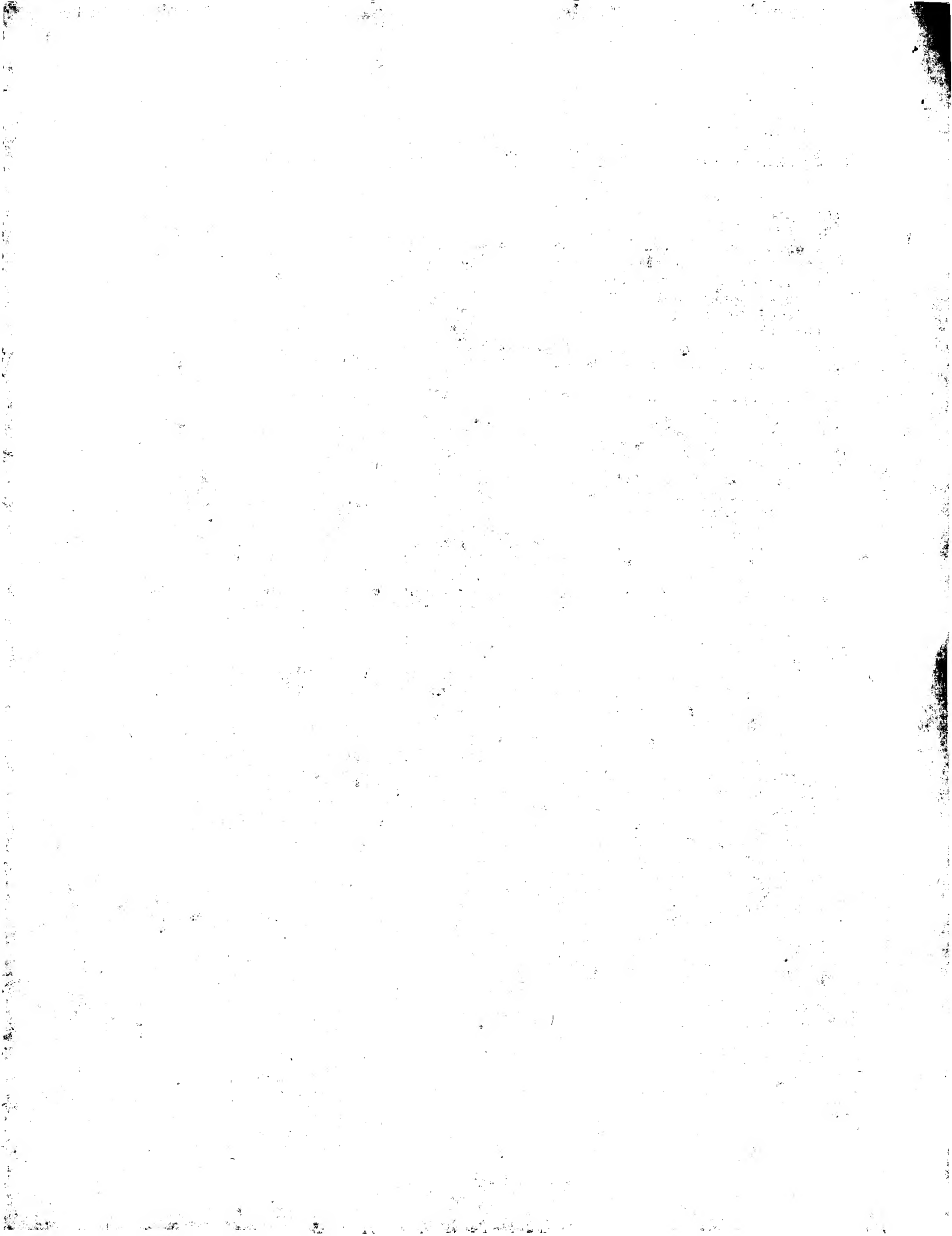
G03G-013/09; G03G-015/08

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): G06-G05

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A04C1; S06-A04C9

Derwent Registry Numbers: 1694-U



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-319201

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 9/08  
9/083  
9/087

G 0 3 G 9/ 08 3 7 5

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-108840

(22)出願日 平成6年(1994)5月24日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 立松 英樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 湯浅 安仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 豊田 昭則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 森本 義弘

最終頁に続く

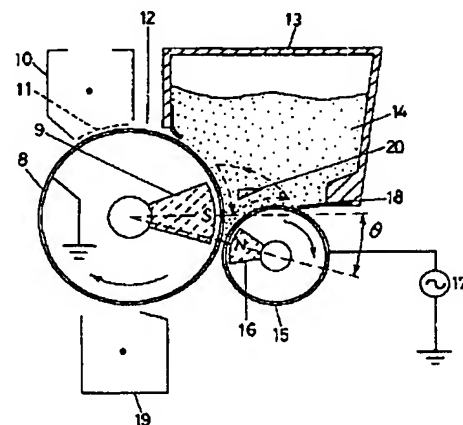
(54)【発明の名称】 磁性トナー及び磁性トナーの製造方法及び前記磁性トナーを用いた電子写真方法

(57)【要約】

【目的】装置の構成を簡単で小型高性能化でき、かつフィルミングの起きない磁性トナーおよび電子写真方法を提供することを目的とする。

【構成】固定された磁石9を内部に有する感光体ドラム8を用い、静電潜像を形成した後、トナー溜め13内で磁性トナー14を磁力で吸着させ、電極ローラ15で非画像部のトナーを回収する構成の電子写真方式で、磁性トナー14に用いる外添剤の静かさ密度が0.02g/cc以下、重量平均粒径が1.0~4.0 $\mu$ m、重量分布の10.0 $\mu$ m以上が10%以下、個数分布の10.0 $\mu$ m以上が0.2%以下とした磁性トナーおよび磁性トナーの製造方法および電子写真方法とする。

【効果】装置が小型化、低コスト化でき、高画質が可能な現像法を実現し、フィルミングが発生せず、ベタ黒画像上の白点が発生しない画像を得ることが可能となる。



- 8 感光体ドラム
- 9 固定磁石
- 10 コロナ帯電器
- 11 クリット電極
- 13 トナー溜め
- 14 磁性成分トナー
- 15 電極ローラ
- 16 磁石
- 18 スクレーパー
- 19 転写コロナ帯電器
- 20 テンパー

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも結着樹脂と磁性体と外添剤とを有する磁性トナーあって、前記外添剤がケイ酸微粉末からなり、

前記ケイ酸微粉末が静かさ密度が $0.02\text{ g/cc}$ 以下、重量平均粒径が $1.0\sim 4.0\text{ }\mu\text{m}$ 、重量粒度分布の $10.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $10\%$ 以下、個数粒度分布の $10.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $0.2\%$ 以下であることを特徴とする磁性トナー。

【請求項2】 ケイ酸微粉末が、磁性トナー $100$ 重量部に対して、 $0.01\sim 5.0$ 重量部含有することを特徴とする請求項1記載の磁性トナー。

【請求項3】 磁性体が、磁性トナー母体粒子重量に対して $15\sim 70$ 重量%含有することを特徴とする請求項1記載の磁性トナー。

【請求項4】 少なくとも結着樹脂、磁性体、外添剤からなる磁性トナーの製造方法であって、前記外添剤がケイ酸微粉末からなり、

少なくとも同心円上に突起Aを有する回転体Aと、回転体Aと相対し、前記回転体Aの前記突起Aに近接し、かつ交互に同心円状に配列された突起Bを有する円盤Bから構成される解砕手段により、前記ケイ酸微粉末の解砕処理を施し、かつ前記ケイ酸微粉末が静かさ密度が $0.02\text{ g/cc}$ 以下、重量平均粒径が $1.0\sim 4.0\text{ }\mu\text{m}$ 、重量粒度分布の $10.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $10\%$ 以下、個数粒度分布の $10.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $0.2\%$ 以下であることを特徴とする磁性トナーの製造方法。

【請求項5】 回転体Aが、同一の直径で比較した場合の円盤Bとの相対周速が $50\text{ m/sec}$ 以上で回転することを特徴とする請求項4記載の磁性トナーの製造方法。

【請求項6】 ケイ酸微粉末が、磁性トナー $100$ 重量部に対して、 $0.01\sim 5.0$ 重量部含有することを特徴とする請求項4記載の磁性トナーの製造方法。

【請求項7】 磁性体が、磁性トナー母体粒子重量に対して $15\sim 70$ 重量%含有することを特徴とする請求項4記載の磁性トナーの製造方法。

【請求項8】 固定磁石を内包し移動する静電潜像保持体と、前記静電潜像保持体の表面に対向し前記固定磁石により磁氣的に吸引させて磁性トナーを供給するトナー溜めと、かつ前記静電潜像保持体の表面と所定の間隙を有した位置に設置され、内部に磁石を有する電極ローラとを有する現像工程と、前記静電潜像保持体上の静電潜像を可視像化したトナー像を静電力で転写材に移す転写工程と、転写時に一部前記静電潜像保持体に残留する前記磁性トナーを前記静電潜像保持体から除去するクリーニング工程とを有する電子写真方法であって、前記磁性トナーが少なくとも結着樹脂と磁性体と外添剤とを有し、前記外添剤がケイ酸微粉末からなり、同心円上に突起Aを有する回転体Aと、回転体Aと相対

し、前記回転体Aの前記突起Aに近接し、かつ交互に同心円状に配列された突起Bを有する円盤Bから構成される解砕手段により、前記ケイ酸微粉末の解砕処理を施し、静かさ密度が $0.02\text{ g/cc}$ 以下、重量平均粒径が $1.0\sim 4.0\text{ }\mu\text{m}$ 、重量粒度分布の $10.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $10\%$ 以下、個数粒度分布の $10.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $0.2\%$ 以下である前記ケイ酸微粉末を、前記結着樹脂と前記磁性体からなる磁性トナー母体粒子に、外添処理した磁性トナーを用いることを特徴とする電子写真方法。

【請求項9】 ケイ酸微粉末が、磁性トナー $100$ 重量部に対して、 $0.01\sim 5.0$ 重量部含有する磁性トナーを用いることを特徴とする請求項8記載の電子写真方法。

【請求項10】 磁性体が、磁性トナー母体粒子重量に対して $15\sim 70$ 重量%含有する磁性トナーを用いることを特徴とする請求項8記載の電子写真方法。

【請求項11】 回転体Aが、同一の直径で比較した場合の円盤Bとの相対周速が $50\text{ m/sec}$ 以上で回転することを特徴とする請求項8記載の電子写真方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は複写機、プリンタやファクシミリに用いられる磁性トナーおよび磁性トナーの製造方法および電子写真方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真法としてはカスケード現像法、タッチダウン現像法、ジャンピング現像法などがある。そのなかで、感光体に直接現像剤を振りかける現像法として米国特許3105770号明細書に示されるカスケード現像が知られている。カスケード現像法は、電子写真法初の実用複写機に用いられた現像法である。また現像ローラに交流バイアスを印加し、一成分トナーを飛翔させて現像する方法として米国特許3866574号明細書記載のものがある。この明細書に記載の発明では、現像ローラに印加する交流バイアスはトナーの動きを活性化する目的に用いられ、トナーは画像部に飛翔し、非画像部では途中で舞い戻ると説明されている。

【0003】 さらに、この交流バイアスを印加する技術を改良したものとして、特公昭63-42256号公報に示されるジャンピング現像がある。このジャンピング現像法はトナーをトナー担持体に担持させ、トナー担持体上に担持体と微小な間隙で剛性体または弾性体の規制ブレードを設置し、その規制ブレードによりトナーを薄層に規制し、現像部まで運び、そこで交流バイアスにより感光体の画像部にトナーを付着させる方法である。この特公昭63-42256号公報の技術思想は、画像部および非画像部においてトナーが往復運動するという点で、前述の米国特許3866574号明細書記載のものと異なるものである。

【0004】 さらに現像器の小型化と高画質化を推進す

るため、固定磁石を感光体に内包し、さらに感光体と所定の間隙を設けて対向する位置に磁石を有する電極ローラから構成される現像方式が提案され、より一層の高画質化、小型化、装置の簡素化、低コストが可能となっている。

【0005】周知のようにこれらの現像法に使用される静電荷現像用のトナーは一般的に樹脂成分、顔料もしくは染料からなる着色成分および可塑剤、電荷制御剤等の添加成分によって構成されている。樹脂成分として、天然または合成樹脂が単独あるいは適時混合して使用されている。

【0006】しかしながら近年複写像の益々の高画質化や画質の長期安定性が望まれる傾向が著しくなるにつれ、トナーの主要構成成分である結着樹脂、電荷制御剤、外添剤に従来以上の帯電性や耐久性が要求されている。

【0007】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら上記のような構成では、当技術分野ではよく知られていることであるが、カスケード現像法は、ベタ画像再現を苦手としていた。また、装置が大型複雑化するという問題点を有していた。さらに米国特許3866574号明細書記載の現像器は、装置に高い精度が要求され、複雑で高いコストがかかるという欠点を有していた。ジャンピング現像法はトナー層を担持したトナー担持体上に極めて均一な薄層を形成することが不可欠であった。またこの方法ではしばしばトナー担持体上のトナー薄層に前画像の履歴が残り、画像に残像が現れる、いわゆるスリープゴースト現象が発生していた。さらに装置が複雑でコストが高いという欠点もある。

【0008】しかし現像部を小型高性能にし、本発明に使用しようとする現像法は、感光体に固定磁石を内包し、さらに感光体と所定の間隙を設けて対向する位置に磁石を有する電極ローラから構成される現像方式で、ベタ画像を忠実に再現し、またスリープゴーストも発生せず、より一層の装置の小型化、簡素化、低コストが可能になる方式であるが、反面高画質化のためにより高性能化されたトナー特性に寄り掛かざるをえない面を含んでいる。この現像法特有の現象と考えられるが、トナーを薄層に規制する規制ブレードを用いないため、トナーは層規制されずに感光体と電極ローラが回転する現像場に飛び込んでくる。そのためトナーの帯電機会がわずかで、いかに俊速にトナーの帯電性を上げられるかがポイントとなる。この帯電量に影響を与えているのがトナーの流動性である。従来の一成分現像や、二成分現像で使用されているトナーの流動性のレベルでは、ベタ黒画像部や中間調画像部にムラが生じたり、また非画像部に地かぶりが増加する傾向にある。流動性の低いトナーにこの現象が顕著に現れる。これは流動性の低いトナーでは帯電に必要な現像部材との接触確立が低く満足の帯電量

が得られないのと、トナー間で帯電にばらつきが生じ、俊速なトナー帯電性が得られないためである。

【0009】さらに本発明に係る電子写真方法では、現像時に感光体全面にトナーを付着させるため、従来の電子写真方法と比較して、トナーと感光体が長く接触する構成である。そのときシリカ凝集体があると感光体に傷を付けやすく、またそれを核として感光体にシリカ、トナー等のフィルミングが発生しやすくなる。フィルミングが発生すると、帯電した感光体を露光する際、表面電位が落ちにくくなり、たとえば反転現像ではベタ黒画像が白く抜ける画像欠陥が生じる。

【0010】そこで流動性を高めるためにとられる手段として、疎水化された二酸化ケイ素を添加することが考案されている。(特公昭41-16219号公報)しかし、単に二酸化ケイ素を添加するだけでは、流動性は向上するが、これらの二酸化ケイ素は二次凝集性が強く、二酸化ケイ素の凝集体の浮遊物が存在する。この二酸化ケイ素微粉末が核となり、クリーニングブレードの押圧力で感光体に打ち込まれ傷が発生したり、その傷をトリガとした感光体上へのトナーフィルミングが発生する。また二酸化ケイ素微粉末の浮遊物がベタ黒部に付着し白点が発生する問題がある。

【0011】一方、フィルミングを回避するため、摩擦現象物質として、いわゆるポリフッ化ビニリデン粉のようなものを用いることは、たとえば特公昭48-8136号公報、同48-8141号公報、同51-1130号公報等において知られている。

【0012】これによれば感光体フィルミング現象を回避するためには有効であるが、摩擦減少物質を添加すると、繰り返し使用により感光体表面に付着する紙粉やオゾン付加物などの低電気抵抗物質の除去が行われにくくなり、特に高温高湿の環境下において感光体の潜像が低電気抵抗物質によって著しく損なわれるという欠点がある。

【0013】本発明は上記問題点に鑑み、より一層の小型化、装置の簡素化、低コストが可能な現像法を実現し、高流動性を保持する磁性トナーにより高濃度で低地かぶりの高画質を達成し、感光体へのトナーフィルミングの発生がなく、またベタ黒画像上に白点が無く、長寿命化が図られる磁性トナーおよび磁性トナーの製造方法および電子写真法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、本発明の磁性トナーおよび磁性トナーの製造方法および電子写真方法は、少なくとも結着樹脂と磁性体と外添剤とを有する磁性トナーあって、前記外添剤が、ケイ酸微粉末から構成され、前記ケイ酸微粉末が静かさ密度が0.02g/cc以下、重量平均粒径が1.0~4.0 $\mu\text{m}$ 、重量粒度分布の10.0 $\mu\text{m}$ 以上が10%以下、個数粒度分布の10.0 $\mu\text{m}$ 以上が0.2%以下で

ある磁性トナーとする。

【0015】さらに、ケイ酸微粉末が、磁性トナー100重量部に対して、0.01~5.0重量部含有する磁性トナーとする。さらに、磁性体が、磁性トナー母体粒子重量に対して15~70重量%含有する磁性トナーとする。

【0016】また、少なくとも結着樹脂、磁性体、外添剤からなる磁性トナーの製造方法であって、前記外添剤がケイ酸微粉末からなり、同心円上に突起Aを有する回転体Aと、回転体Aと相対し、前記回転体Aの前記突起Aに近接し、かつ交互に同心円状に配列された突起Bを有する円盤Bから構成される解砕手段により、前記ケイ酸微粉末の解砕処理を施し、かつ前記ケイ酸微粉末が静かさ密度が0.02g/cc以下、重量平均粒径が1.0~4.0 $\mu$ m、重量粒度分布の10.0 $\mu$ m以上が10%以下、個数粒度分布の10.0 $\mu$ m以上が0.2%以下であることを特徴とする磁性トナーの製造方法とする。

【0017】さらに、回転体Aが、同一の直径で比較した場合の円盤Bとの相対周速が50m/sec以上で回転することを特徴とする磁性トナーの製造方法とする。さらに、ケイ酸微粉末が、磁性トナー100重量部に対して、0.01~5.0重量部含有することを特徴とする磁性トナーの製造方法とする。

【0018】さらに、磁性体が、磁性トナー母体粒子重量に対して15~70重量%含有することを特徴とする磁性トナーの製造方法とする。また、固定磁石を内包し移動する静電潜像保持体と、前記静電潜像保持体の表面に対向し前記固定磁石により磁気的に吸引させて磁性トナーを供給するトナー溜めと、かつ前記静電潜像保持体の表面と所定の間隙を有した位置に設置され、内部に磁石を有する電極ローラとを有する現像工程と、前記静電潜像保持体上の静電潜像を可視化したトナー像を静電力で転写材に移す転写工程と、転写時に一部前記静電潜像保持体に残留する前記磁性トナーを前記静電潜像保持体から除去するクリーニング工程とを有する電子写真方法であって、前記磁性トナーが少なくとも結着樹脂と磁性体と外添剤とを有し、前記外添剤がケイ酸微粉末からなり、同心円上に突起Aを有する回転体Aと、回転体Aと相対し、前記回転体Aの前記突起Aに近接し、かつ交互に同心円状に配列された突起Bを有する円盤Bから構成される解砕手段により、前記ケイ酸微粉末の解砕処理を施し、静かさ密度が0.02g/cc以下、重量平均粒径が1.0/4.0 $\mu$ m、重量粒度分布の10.0 $\mu$ m以上が10%以下、個数粒度分布の10.0 $\mu$ m以上が0.2%以下である前記ケイ酸微粉末を、少なくとも前記結着樹脂と前記磁性体からなる磁性トナー母体粒子に、外添処理した磁性トナーを用いることを特徴とする電子写真方法とする。

【0019】さらに、ケイ酸微粉末が、磁性トナー10

0重量部に対して、0.01~5.0重量部含有する磁性トナーを用いることを特徴とする電子写真方法とする。さらに、磁性体が、磁性トナー母体粒子重量に対して15~70重量%含有する磁性トナーを用いることを特徴とする電子写真方法とする。

【0020】さらに、回転体Aが、同一の直径で比較した場合の円盤Bとの相対周速が50m/sec以上で回転することを特徴とする電子写真方法とする。

【0021】

10 【作用】本発明は上記した構成により、二酸化ケイ素微粉末の解砕処理を行うことで、大粒径の凝集体が存在しないため、シリカ凝集体が感光体に傷を与えたり、またその傷を核として、感光体上にトナーフィルミングが発生することを防止でき、そのため長期連続使用しても安定した画像が得られるわけである。

【0022】また、本発明に係る電子写真方法では、固定磁石を内包する静電潜像保持体を用い、静電潜像を形成した静電潜像保持体にトナーを振りかけ磁気的に付着させ、電極ローラ部まで担持搬送し、電極ローラに交流バイアスを印加し、静電潜像保持体の非画像部トナーを静電力と磁力によって除去する。すなわち本発明はカスケード現象法に、静電潜像保持体内部に磁石を設置、電極に交流電圧印加し、より小型高性能化したものである。本発明では、最初にトナーが静電潜像保持体に振りかけられたときに現像はほとんど終了している。電極ローラ部はトナーをトナー溜め内で循環させると同時に、静電潜像の非画像部のトナーを回収している。すなわちトナーをトナー溜めから現像部まで担持し運ぶのは静電潜像保持体である。電極ローラはトナー層を担持しない裸の面が静電潜像保持体に対向する。電極ローラと静電潜像保持体は逆方向回転である。

30 【0023】本発明に係る電子写真方法に用いる磁性トナーは、特に絶縁性一成分トナーが好ましい。一成分トナーを用いると二成分現像に必要なキャリアとトナーとの混合攪拌機構やトナー濃度制御が不必要になるため装置構成が簡略化できる。

【0024】本発明に係る電子写真方法は一度静電潜像保持体の全面にトナーを付着させ、後に電極ローラにより静電力と磁力により非画像部のトナーを除去する。そのためこの方法ではトナーの帯電特性、流動性が強く画像特性に影響する。流動性が悪いと非画像部のトナーが静電潜像保持体に強く付着し、除去できず地力ブリとなって画像を劣化させるし、また静電潜像保持体の全面にトナーを付着させるときベタ画像にムラが発生することがわかった。

【0025】シリカを外添する際、凝集体等の大粒径シリカが存在していると、流動性を低下させ、画像を劣化させる要因であることが判明した。そのため本発明の磁性トナーを用いることにより、凝集した大粒径シリカが存在しないため、トナーの流動性、帯電性が向上し、良

好な画像が得られる。

【0026】また、シリカ凝集物による白点ノイズの発生も皆無である。また、現像時トナーを最初に感光体全面に付着させる本発明の電子写真方法でも、感光体上のトナーフィルミングはほとんど起こらない。

【0027】本発明に係る磁性トナーに用いる外添剤は、静かさ密度が $0.02\text{ g/cc}$ 以下であり、重量平均粒径が $1.0\sim4.0\text{ }\mu\text{m}$ 、重量粒度分布の $10.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $10\%$ 以下、個数粒度分布の $10.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $0.2\%$ 以下のケイ酸微粉末である。

【0028】静かさ密度が $0.02\text{ g/cc}$ 以上になると、分散が悪くなり均一な外添処理が行われなくなる。また、密度の高いシリカ凝集体によりフィルミングが発生しやすくなる。

【0029】重量平均粒径が $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下になると、付着性が強く均一な外添処理が行われなくなり、地かぶりの発生が増える。重量平均粒径が $4.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上になると、シリカ凝集体が目立ち、ベタ黒画像上の白点ノイズが見られ、フィルミングが顕著に発生する。

【0030】重量粒度分布の $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $10\%$ 以上になると、ベタ黒画像上に比較的大面積の白点ノイズが発生し、フィルミングが発生しやすくなる。個数粒度分布の $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上が $0.2\%$ 以上になると、ベタ黒画像上に比較的多数の白点ノイズが発生し、フィルミングが発生しやすくなる。

【0031】また、シリカの粒度分布は、従来知られている各種の粒度分布測定装置を利用できる。最も好ましいのは粒子を導電性の液に分散し、粒子が細孔を通過する際に生ずる液体の電気抵抗変化を増幅して粒子の数と体積を測定する装置で、商品名としてコールターカウンター（日科機（株）社製）として市販される装置である。

【0032】粒子はあらかじめ $5\text{ wt}\%$ 濃度のラウリル硫酸ナトリウム溶液中に分散し、その後 $0.1\%$ 程度の食塩水中において、 $70\text{ }\mu\text{m}$ のアパーチャーを用いて測定される。

【0033】シリカの添加量は磁性トナー $100$ 重量部に対して $0.01\sim5.0$ 重量部が好ましい。シリカの添加量が $0.01$ 重量部以下であると、流動性が低くなり、ベタ黒画像部や中間調画像部にムラが生じ、カブリの多い画像となる。

【0034】シリカの添加量が $5.0$ 重量部以上になると、遊離しているシリカ凝集体が目立つようになり、ベタ黒画像上の白点ノイズが増加し、フィルミングが顕著に発生する。

【0035】

【実施例】本発明に係る磁性トナーは少なくとも結着樹脂、磁性体、外添剤から構成される。

【0036】本発明に係る磁性トナーの製造方法としては公知の方法が用いられる。混合、混練、粉碎、外添、

分級処理が行われる。混合は結着樹脂、磁性体と、その他必要に応じて添加される電荷制御剤、離型剤、顔料等の内添剤を攪拌羽根を具備したミキサー等により均一分散する工程で、公知の処理方法が用いられる。そして混合された材料を加熱してせん断力により結着樹脂に内添剤を分散させる工程が混練である。このときの混練としては公知の加熱混練機を用いて行なうことができる。加熱混練機としては、三本ロール型、一軸スクリュウ型、二軸スクリュウ型、パンバリーミキサー型等の混練物を加熱してせん断力をかけて練る装置を使用することができる。その塊をカッターミル等で粗粉碎し、その後ジェットミル粉碎機等で細かく砕く粉碎、さらに必要に応じて気流式分級機で微粉粒子がカットされ、所望の粒度分布を得る分級と続く。機械式による粉碎、分級も可能である。たとえば固定したステータに対して回転するローラとの微小な空隙にトナーを投入し、粉碎する方法がある。また、分級でも回転するローターにより遠心力で分級する方法もあり、いずれも公知の方法が用いられる。

【0037】これによって得られた磁性トナー母体微粉末に、以下の処理で解砕されたシリカ微粉末を外添処理する。外添処理はミキサー等の公知の攪拌方法が用いられる。

【0038】シリカの解砕は衝撃微粉碎機であるピンミル等で行う。図1、図2にピンミルの概略図の一例を示す。図1はピンミルの正面図、図2はピンミルの側面図を表す。図中の1はホッパー、2は本体、3は試料投入口、4は回転体A、5は円盤B、6は排出口、7はモーターである。

【0039】ピンミルは、それぞれ同心円上に並ぶ多数の突起を持った回転体A4と円盤B5が向かい合わせて組み合わされた形をしており、向かい合った回転体A4と円盤B5の突起同士が微少なギャップを有するように、回転体A4がモーター7により回転する構造である。円盤B5は固定されていても回転体A4と逆回転に回転していても良い。試料は円盤B5の中央の試料投入口3から供給され、回転する突起に衝突して粉碎され、円盤の外に飛ばされ、排出口6から回収される。このとき回転体A4は、同一の直径で比較した場合の円盤B5との相対周速が $50\text{ m/sec}$ 以上で回転することが好ましい。相対周速が $50\text{ m/sec}$ 以下の場合、希望の解砕強度を得ることができない。

【0040】本発明に係る磁性トナーに添加するケイ酸微粉末には、無水二酸化ケイ素（シリカ）の他、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸亜鉛などのケイ酸塩をいずれも適用できる。また、これらケイ酸微粉末の表面を熱、オイル、有機物等で処理して用いても良い。表面処理としては、シリコンオイル、ジメチルジクロロシラン、ヘキサメチレンジシラザン、ジメチルシロキサン等の公知



の処理剤が疎水性、マイナス帯電性に有効な材料である。

【0041】本発明に係る磁性トナーは結着樹脂を主要成分としているが、公知の重合体あるいは共重合体を使用する。たとえばスチレン-アクリレート系共重合体樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリウレタン系樹脂等がある。

【0042】さらに本発明に係る磁性トナーは磁性体が配合される。磁性粉としては鉄、マンガ、ニッケル、コバルト、等の金属粉末や鉄、マンガ、ニッケル、コバルト、亜鉛等のフェライト等がある。粉体の平均粒径は1 $\mu$ m以下、特に好ましくは0.6 $\mu$ m以下が好ましい。添加量は15~70重量%が好ましい。添加量が15重量%以下ではトナー飛散が増加する傾向にあり、70重量%以上ではトナーの帯電量が低下する傾向にあり、画質の劣化を引き起こす傾向にある。

【0043】また本発明に係る磁性トナーには必要に応じて着色・電荷制御の目的で適当な顔料または染料が配合される。そのような顔料または染料としてはカーボンブラック、鉄黒、グラファイト、ニグロシン、アゾ染料の金属錯体、フタロシアニンブルー、セルコオイルブルー、デュボンオイルレッド、アニリンブルー、ベンジジンイエロー、ローズベンガルやこれら等の混合物があり、電荷量、着色に必要な量が配合される。

【0044】さらに本発明に係る磁性トナーは必要に応じて離型剤が配合される。さらに必要に応じて他の種類の添加剤を配合せしめることができる。たとえば酸化スズ、チタン酸ストロンチウム、タングステンカーバイド等の研磨剤である。有機材料の微粉末も流動性補助剤、帯電補助剤、クリーニング補助剤等の目的で必要に応じて添加される。

【0045】以下本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図3は本発明の電子写真装置の一例を示している。現像方式は一成分方式を用いている。構成要素として8はフタロシアニンをポリエステル系パイナ樹脂に分散した有機感光体ドラム（以下感光体という）、9は感光体8と同軸で固定された磁石、10は感光体8をマイナスに帯電するコロナ帯電器、11は感光体8の帯電電位を制御するグリッド電極、12は信号光、13は信号光12より下流側に配置されたトナー溜め、14はトナー溜め13内に溜められた磁性一成分トナー（以下トナーという）、15はトナー溜め13の下流側に感光体8とギャップを開けて設定した非磁性電極ローラ、16は電極ローラ15の内部に設置された磁石、17は電極ローラ15に電圧を印加する交流高圧電源、18は電極ローラ15上のトナーをかきおとすポリエステルフィルム製のスクレーパ、19は感光体8上の

トナー像を紙に転写する転写コロナ帯電器である。20はトナー溜め13内でのトナーの流れをスムーズにし、またトナーが自重で押しつぶされ感光体8と電極ローラ15との間でのつまりが発生するのを防止するためのダンパーである。

【0046】なお感光体8表面での磁束密度は600Gsである。電極ローラ15内部の磁力の方を強くして搬送性を向上させた。また図中に示す磁石9の磁極角は $\theta$ は15度に設定した。感光体8の直径は30mmで、周速60mm/sで図中の矢印の方向に回転させ用いた。電極ローラ15の直径は16mmで、周速40mm/sで感光体8の進行方向とは逆方向（図中の矢印方向）に回転させ用いた。感光体8と電極ローラ15とのギャップは300 $\mu$ mに設定した。

【0047】上記各構成要素よりなる電子写真装置において、感光体8をコロナ帯電器10（印加電圧-4.5kV、グリッド4の電圧-500V）で-500Vに帯電させた。この感光体8にレーザ光12を照射し静電潜像を形成した。このとき感光体8の露光電位は-90Vであった。この感光体8表面上に、トナー14をトナー溜め13内で磁石により付着させた。次に感光体8を電極ローラ15の前を通過させた。感光体8の未帯電域の通過時には、電極ローラ15には交流高圧電源17により、0Vの直流電圧を重畳した750V0-p（ピーク・ツー・ピーク1.5kV）の交流電圧（周波数1kHz）を印加した。その後、-500Vに帯電し静電潜像が書き込まれた感光体8の通過時には、電極ローラ15には交流高圧電源17により、-350Vの直流電圧を重畳した750V0-p（ピーク・ツー・ピーク1.5kV）の交流電圧（周波数1kHz）を印加した。すると感光体8の帯電部分に付着したトナー14は電極ローラ15に回収され、感光体8上には画像部のみのネガポジ反転したトナー像が残った。矢印方向に回転する電極ローラ15に付着したトナー14は、スクレーパ18によってかきとられ回収される。こうして感光体8上に得られたトナー像を、紙（図示せず）に、転写帯電器19によって転写した後、定着器（図示せず）により熱定着して複写画像が得られる。

【0048】次に磁性トナー14の材料組成および製造方法を述べる。実施例中の部数はすべて重量%である。シリカの添加量のみ磁性トナー100重量部に対する重量部で示している。また実施例中のモノマー比はすべて重量%である。

（実施例1）実施例1で使用するトナーa1の材料組成を表1に示した。

【0049】

【表1】



結着樹脂	スチレンアクリル酸ブチル共重合体樹脂 Mw: 266000 Mw/Mn: 30.2	62.5%
磁性体	マグネタイト (同和鉄粉製)	35%
電荷制御剤	Cr合金アゾ染料 (保土ヶ谷化学製)	1%
離型剤	ポリプロピレン (三洋化成製)	1.5%
外添剤	疎水性シリカ (日本アエロジル製RX200)	1.0部

【0050】表1に示した混合物をヘンシェルミキサーFM20B (三井三池化工機J製) にて混合し、その混合物を二軸混練押出機PCM30 (池貝鉄工社製) にて加熱混練し、ジェットミル粉碎機IDS-2型 (日本ニューマチック工業J社製) にて微粉碎を行い、その後気流分級機DS-2型 (日本ニューマチック工業社製) にて微粉をカットし、平均粒径8 $\mu$ mの磁性トナー母体粒子が得られた。その後外添処理として上記によってでき\*

\*た磁性トナー母体粒子とコロブックス160Z (ホソカワミクロンJ社製) を用い、回転数14000rpm、供給量1.0kg/hの条件で解砕した疎水性シリカをヘンシェルミキサーFM20B (三井三池化工機J社製) にて混合し外添処理した。解砕したシリカの物性は表2に示した。

【0051】

【表2】

各トナーに用いたシリカの物性値	トナーa1のシリカ	トナーa2のシリカ	トナーb1のシリカ	トナーb2のシリカ	トナーb3のシリカ
静かさ密度(g/cc)	0.015	0.019	0.019	0.03	0.03
重量平均粒径( $\mu$ m)	3.2	3.9	5.5	3.8	7.0
重量粒度分布の10.0 $\mu$ m以上 (%)	8.1	9.7	19.7	9.7	23.1
個数粒度分布の10.0 $\mu$ m以上 (%)	0.16	0.19	0.7	0.2	1.0

【0052】これを本発明に提示された電子写真方法で複写テストを10000枚行い、画像濃度を反射濃度計 (マクベス社) で測定し、評価を行なった。その結果、横線の乱れやトナーの飛び散りなどがなくベタが均一で濃度が1.4の16本/mmの画線をも再現した極めて高解像度高画質の画像が得られた。初期画像において反射濃度1.4の高濃度の画像が得られ、ベタ黒画像上の白点も見られなかった。

【0053】また10000枚後のトナーの流動性の低下は少なく、高い電荷量を維持し、感光体上にフィルミングの発生は起こっていない。表3に各トナーの複写テストで、A4ベタ黒画像上に目視により確認できた白点の個数を示す。

【0054】

【表3】

トナー	A4ベタ黒画像上に確認できた白点の数
トナーa1	0 (個)
トナーa2	0 (個)
トナーb1	29 (個)
トナーb2	8 (個)
トナーb3	61 (個)

【0055】 (実施例2) 実施例1と同様の材料組成で磁性トナー母体粒子を作製し、その後外添処理としてコロブックス160Z (ホソカワミクロンJ社製) を用い、回転数8000rpm、供給量1.0kg/hの条件で解砕した疎水性シリカを、実施例1と同様の外添処理でトナーa2を作製した。解砕したシリカの物性は表2に示した。

【0056】これを本発明に提示された電子写真方法で複写テストを10000枚行い、画像濃度を反射濃度計 (マクベス社) で測定し、評価を行なった。その結果、横線の乱れやトナーの飛び散りなどがなくベタが均一で濃度が1.4の16本/mmの画線をも再現した極めて

高解像度高画質の画像が得られた。初期画像において反射濃度1.4の高濃度の画像が得られ、ベタ黒画像上の白点も見られなかった。

【0057】また10000枚後のトナーの流動性の低下は少なく、高い電荷量を維持し、感光体上にフィルミンの発生は起こっていない。また、A4ベタ黒画像上で目視により確認できた白点ノイズは無かった。

（比較例1）実施例1と同様の材料組成で、磁性トナー母体粒子を作製し、その後、静かさ密度が0.019g/ccではあるが、重量平均粒径が5.5 $\mu$ m、重量分布の10.0 $\mu$ m以上が19.7%、個数分布の10.0 $\mu$ m以上が0.7%の疎水性シリカを、実施例1と同様の外添処理でトナーb1を製作した。

【0058】その結果、複写テストの結果地かぶりが多く、中間調の画像にムラが多く発生した。また、表3に示すとおり、ベタ黒画像上に白点が多く見受けられた。

（比較例2）実施例1と同様の材料組成で、磁性トナー母体粒子を作製し、その後、静かさ密度は0.03g/ccと大きい、重量平均粒径が3.8 $\mu$ m、重量分布の10.0 $\mu$ m以上が9.7%、個数分布の10.0 $\mu$ m以上が0.2%の疎水性シリカを、実施例1と同様の外添処理でトナーb2を製作した。

【0059】その結果、浮遊シリカ凝集体による感光体フィルミンが3000枚から発生した。また、帯電量分布が不均一になり、むら、地力ブリの多い低品位な画像になった。また、表3に示すとおりベタ黒画像上の白点も少し見受けられた。

（比較例3）実施例1と同様の材料組成で、トナー微粉末を作製し、その後、静かさ密度が0.03g/ccと大きく、重量平均粒径が7.0 $\mu$ m、重量分布の10.0 $\mu$ m以上が23.1%、個数分布の10.0 $\mu$ m以上が1.0%の疎水性シリカを、実施例1と同様の外添処理でトナーb3を製作した。

【0060】その結果、浮遊ケイ酸微粉末による感光体フィルミンが1500枚から発生した。また、帯電量分布が不均一になり、むら、地力ブリの多い低品位な画像になった。また、表3に示すとおりベタ黒画像上の白点も数多く見受けられた。

【0061】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明は固定磁石を内包し移動する静電潜像保持体と、前記静電潜像保持体の表面に対向し前記固定磁石により磁氣的に吸引させて磁性トナーを供給するトナー溜めと、かつ前記静電潜像保持体の表面と所定の間隙を有した位置に

設置され、内部に磁石を有する電極ローラとを有する現像工程と、前記静電潜像保持体上の静電潜像を可視像化したトナー像を静電力で転写材に移す転写工程と、転写時に一部前記静電潜像保持体に残留する前記磁性トナーを前記静電潜像保持体から除去するクリーニング工程とを有する電子写真方法に用いる磁性トナーであって、前記磁性トナーが少なくとも結着樹脂と磁性体と外添剤とを有し、その外添剤が、静かさ密度が0.02g/cc以下であり、重量平均粒径が1.0~4.0 $\mu$ m、重量分布の10.0 $\mu$ m以上が10%以下、個数分布の10.0 $\mu$ m以上が0.2%以下のケイ酸微粉末であることを特徴とし、より一層の小型化、装置の簡素化、低コストが可能な現像法を実現し、高流動性を保持する磁性トナーにより高濃度で低地かぶりの高画質を達成し、感光体へのフィルミンの発生がなく、またベタ黒画像上に白点が無く、長寿命化が図られる磁性トナーおよび電子写真方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の磁性トナーの製造方法に係るシリカ解砕装置の正面図

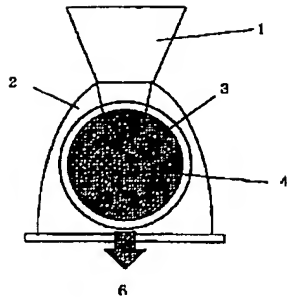
【図2】本発明の一実施例の磁性トナーの製造方法に係るシリカ解砕装置の側面図

【図3】本発明の一実施例の磁性トナーが使用される電子写真装置の主要部を示す断面図

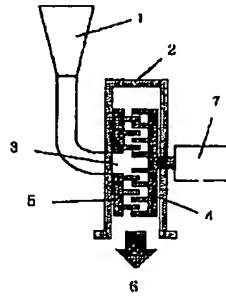
【符号の説明】

- 1 ホッパー
- 2 本体
- 3 試料投入口
- 4 回転体A
- 5 円盤B
- 6 排出口
- 7 モーター
- 8 感光体ドラム
- 9 感光体に内包された固定磁石
- 10 コロナ帯電器
- 12 信号光
- 11 グリッド電極
- 13 トナー溜め
- 14 磁性一成分トナー
- 15 電極ローラ
- 16 電極ローラ内部に設置された磁石
- 18 スクレーパー
- 19 転写コロナ帯電器
- 20 ダンパー

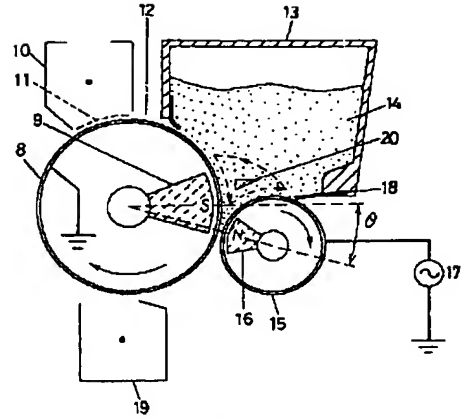
【図1】



【図2】



【図3】



- 8 回転ドラム
- 9 固定磁石
- 10 コロナ帯電器
- 11 クリット電極
- 13 トナー溜め
- 14 磁性成分トナー
- 15 回転磁石
- 16 磁石
- 18 スケール
- 19 転写コロナ帯電器
- 20 ケンパー

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 13/09

15/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

5 0 7 C

G 0 3 G 9/08

1 0 1

3 8 1

(72)発明者 廣田 典昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

